

Структура и свойства сорбентов, полученных из модифицированных древесных углей

Амерханова Ш.К. Уали А.С., Ескермес И.А.

Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, г.Караганда

E-mail: Amerkhanova_sh@mail.ru, inow_95@mail.ru

Опасность загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами, радиоактивными элементами диктует необходимость создания - недорогих сорбентов на основе возобновляемого растительного сырья при минимальном числе технологических стадий процесса.

Целью работы являлось изучение свойств и особенностей углеродных сорбентов, полученных из отходов хвойной древесины, прошедших химическую модификацию (кислотная обработка с H_3PO_4) при доступе атмосферного воздуха и карбонизацию (600°C) [1].

Для решения поставленных задач были использованы различные методы: определение удельной поверхности по метиленовому голубому (МГ), термогравиметрия, рентгенофазовый анализ, рентгенофлуоресцентный анализ, ИК-Фурье спектроскопия, атомно-адсорбционный спектральный анализ и др.

Установлено, что удельная поверхность сорбента по МГ составляет $120,52 \text{ м}^2/\text{г}$. Адсорбционная емкость по МГ составляет 201,45%, по йоду - 78,49%. Суммарный объем пор по воде - $0,03 \text{ см}^3/\text{г}$. По результатам рентгенофлуоресцентного анализа показано, что угольный сорбент содержит цинк и никель в количестве 1,16 и 0,38 мг/л. Дифрактограмма сорбента имеет основное гало при $12^\circ 2\theta$ и дополнительное гало при $4^\circ 2\theta$. Это говорит о том, что углерод находится в аморфном состоянии. Анализ ИК – спектра углеродного сорбента показал, что поверхность образца является гидрофобной: присутствуют полосы пропускания деформационных колебаний $\text{C}=\text{C}$ ароматического кольца ($1000\text{-}1200 \text{ см}^{-1}$). Отмечается присутствие карбонильной группы ароматических, алифатических кислот, сложных эфиров и лактонов ($\text{-C=O } 1600 \text{ см}^{-1}$). Полоса пропускания в области ($3400\text{-}3500 \text{ см}^{-1}$) соответствует валентным колебаниям –ОН группы.

Далее была определена адсорбционная емкость сорбента по отношению к ионам ТМ на примере реальных объектов. Образцы были взяты из рек «Красноярка» ($\text{C}_{\text{исх}}(\text{Cd}^{2+})=1080 \text{ мг/л}$) и «Тихая» ($\text{C}_{\text{исх}}(\text{Zn}^{2+})=1000 \text{ мг/л}$) (Восточный Казахстан). Степень очистки от ионов Cd^{2+} составила 99,8% ($\text{C}_{\text{ост}}=1,58\pm 0,0031 \text{ мг/л}$), от ионов Zn^{2+} - 99,9 % ($\text{C}_{\text{ост}}=0,115\pm 0,0016 \text{ мг/л}$).

Таким образом, установлено, что предполагаемый сорбент характеризуется высокой сорбционной емкостью, что обусловлено наличием развитой внутренней и внешней удельной поверхности и может быть рекомендован для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов.

1. Ш.К. Амерханова, А.С. Уали, Р.К. Жаслан// Химия растительного сырья. – 2015. № 1. (в печати).